

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2005

PCT/JP2004/000438

20. 2. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/542876

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

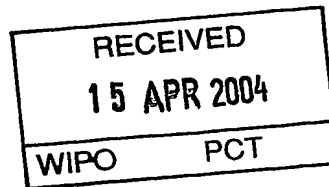
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 5月27日

出願番号
Application Number: 特願2003-149920

[ST. 10/C]: [JP2003-149920]

出願人
Applicant(s): テクノポリマー株式会社

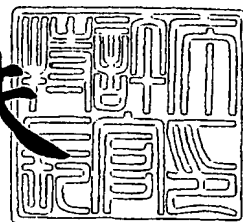


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3027333

【書類名】 特許願

【整理番号】 308240

【提出日】 平成15年 5月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目 1 8 番 1 号 テクノポリマー株式会社内

 【氏名】 栗原 文夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目 1 8 番 1 号 テクノポリマー株式会社内

 【氏名】 長草 一人

【特許出願人】

 【識別番号】 396021575

 【氏名又は名称】 テクノポリマー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087778

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 明夫

 【電話番号】 052-859-1254

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002118

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形金型、射出成形方法、及びウエルドレス成形品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間へ熔融樹脂を射出して成形する射出成形金型であって、

目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間へ進出可能なように設けられ、前記成形空間へ射出された熔融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から熔融樹脂の充填量が前記成形空間の容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間へ進出されて前記孔部に対応する空間部位を占める可動ピンを有する、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項 2】 請求項 1 に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の熔融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項 3】 複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間へ熔融樹脂を射出して成形する射出成形方法であって、

目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間へ進出可能なように設けられている可動ピンを、前記成形空間へ射出された熔融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から熔融樹脂の充填量が前記成形空間の容積から前記可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間へ進出させて前記孔部に対応する空間部位を占めさせる、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 4】 請求項 3 に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の熔融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 5】 材料ポリマー 100 質量部に対してメタリック顔料 0.1 ～ 10 質量部及び／又は充填剤 1 ～ 100 質量部を含有する成形材料を用い、請求

項3～請求項4の何れかの射出成形方法により成形したウエルドレス成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、貫通孔等の孔部を有する成形品をウエルドレスに成形する射出成形技術（射出成形金型、射出成形方法）に関する。また、その技術によって成形したウエルドレス成形品に関する。

【0002】

【従来の技術】

射出成形では、キャビティ内に圧入されて進行する溶融樹脂の先頭（メルトフロント、流頭）が合流する部位に、ウエルドもしくはウエルドラインと呼ばれる外観不良・強度不良が生ずる。

貫通孔等の孔部を有する成形品の場合、メルトフロント（流頭）の合流は、当該孔部の内形状に合致する外形状を成すように成形空間内に配置した障害物の下流側で生ずる。即ち、当該障害物により分流された溶融樹脂は、その背後側で回り込むようにして合流し、これにより、ウエルドが形成される。

貫通孔を有する成形品としては、例えば、電卓や携帯電話のケーシングのように、多数のキー用の孔を有する薄板状の成形品を挙げることができる。

【0003】

貫通孔を有する成形品をウエルドレスに成形するべく、溶融樹脂を成形空間内に充填した後で且つ溶融樹脂の硬化前のタイミングに於いて、貫通孔の内形状に合致する外形状の穿孔ピンを当該貫通孔を設けるべき部位へ突出させる技術が開示されている（特許文献1，参照）。

【特許文献1】

特開平5-104582号公報。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に記載の技術では、溶融樹脂を成形空間内に充填した後に穿孔ピンを突出させるため、溶融樹脂からの抵抗が大きい。このため、穿孔ピンを突出さ

せるための大きな駆動力を要し、機構も大型化して、コストが高くなる。

また、特許文献 1 には、穿孔ピンにより押し退けられる溶融樹脂に関して、その容積に相当する空隙を成形空間内に残すように溶融樹脂の充填量を制御することで、当該押し退けられる溶融樹脂を退避させるための空間を不要にできる旨の言及があるが、現実には、そのように厳密な量の溶融樹脂を成形空間へ射出するように制御することは、技術的に極めて困難である。

本発明は、貫通孔等の孔部を有する成形品を、ウエルドを防止するための機構を大型化させることなく低コストで成形できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、貫通孔等の孔部を有する成形品をウエルドレスに成形するべく、小さな駆動力で駆動可能な最適なタイミングで可動ピン（穿孔ピン）を溶融樹脂中へ突出させるものであり、下記 [1] ～ [5] のように構成される。なお、以下の構成 [1] ～ [4] に於いて、樹脂に代えて、エラストマー、合成ゴム等のポリマーを用いた構成も、当然に当該の構成に含まれるものとする。

[1] 構成 1 :

複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間へ溶融樹脂を射出して成形する射出成形金型であって、

目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間へ進出可能なように設けられ、前記成形空間へ射出された溶融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融樹脂の充填量が前記成形空間の容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間へ進出されて前記孔部に対応する空間部位を占める可動ピンを有する、

ことを特徴とする射出成形金型。

可動ピンは、その先端部が進出前から成形空間 30 へ図 3 (b) のように少し突出していてもよく、図 3 (a) のように全く突出していなくてもよい。突出している場合、可動ピンの進出容積（減算量）とは、図 3 (b) に破線で示す被進出部分の容積であり、これは、目的の成形品の孔部の容積よりも先端部の当初の突出量だけ少ない。このように進出前から少し突出させている場合に於いて可動

ピンを圧力検出手段としても兼用する場合には、溶融樹脂の圧力をより敏感に検出できる効果を得る。なお、突出していない場合の進出容積は、当然ながら、目的の成形品の孔部の容積（図3（a）破線部、参照）と同等である。

可動ピンを成形空間へ進出させるタイミングは、可動ピンが設けられている所定部位を溶融樹脂の流頭が通過した直後から、溶融樹脂の充填量が成形空間の容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでの期間内の任意の時刻であるが、好ましくは、溶融樹脂の流頭が通過した直後の時刻である。即ち、溶融樹脂の流頭が通過した直後の時刻が、溶融樹脂からの抵抗が最も小さいため、可動ピンを駆動するための駆動力が小さくて足り、装置を最も小型化できる。

可動ピンが設けられている所定部位を溶融樹脂の流頭が通過する時刻は、例えば、下記（a）～（e）のようにして求めることができる。

（a）圧力検出：

可動ピン設置位置上流側の所定部位の圧力を検出して、該圧力が溶融樹脂の到達に相当する圧力になった時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、圧力検出位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

（b）経過時間：

ゲートからの溶融樹脂の圧入を開始した後、所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、ゲート位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

（c）射出成形機のスクリュー位置：

射出成形機のスクリュー位置が所定位置になるタイミングを、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定位置は、スクリューから押し出されゲートから圧入されて進行する溶融樹脂の流頭が可動ピン設置位置を通過する時のスクリュー位置である。

（d）温度検出：

可動ピン設置位置上流側の所定部位の温度を検出して、該温度が溶融樹脂の到達に相当する温度になった時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、圧力検出位置～可動ピン間の距離と、その間の熱伝導

率に基づいて決めることができる。

(e) その他：

例えば、溶融樹脂の流頭が可動ピン設置位置上流側の所定部位を通過する時刻をフォトセンサで検出して、その時刻から所定時間後を、流頭通過時刻とする手法。ここで、上記の所定時間は、流頭検出位置～可動ピン間の距離と、溶融樹脂の速度から決めることができる。

【0006】

[2] 構成2：

前記[1]の構成に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、

ことを特徴とする射出成形金型。

可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構としては、例えば、下記(イ)～(ロ)を挙げることができる。

(イ) 図4：

射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路432aの圧力を、可動ピン上流側の所定部位での溶融樹脂の圧力検出に応じて、可動ピンを駆動する油圧装置421a用の油圧回路434aへ伝達するようにした油圧機構。

(ロ) 図5：

可動ピン上流側の所定部位(例：ゲート対向部位)の溶融樹脂の圧力を油圧回路432bに印加し、該油圧回路432bの圧力が所定の圧力になると、調圧弁433bを開いて、上記油圧回路432bの圧力を、可動ピンを駆動するための油圧回路434bへ伝達するようにした油圧機構。

【0007】

[3] 構成3：

複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間へ溶融樹脂を射出して成形する射出成形方法であって、

目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間へ進出可能なように設けられている可動ピンを、前記成形

空間へ射出された溶融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融樹脂の充填量が前記成形空間の容積から前記可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間へ進出させて前記孔部に対応する空間部位を占めさせる、ことを特徴とする射出成形方法。

【0008】

[4] 構成4：

前記[3]の構成に於いて、

前記可動ピンは、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動される、ことを特徴とする射出成形方法。

【0009】

[5] 構成5：

材料ポリマー100質量部に対してメタリック顔料0.1～10質量部及び／又は充填剤1～100質量部を含有する成形材料を用い、前記[3]～[4]の何れかの射出成形方法により成形したウエルドレス成形品。

メタリック顔料が上記の範囲にあると、ウエルドラインでのメタリック顔料の配向が他と異なることに起因する光学的異方性が大きいために該ウエルドラインの目立ち方が顕著となるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、ウエルドラインの無い良好なメタリック外観を呈する成形品を得ることができる。

充填剤含有材料ポリマー、メタリック顔料及び充填剤含有材料ポリマーについても、上記のメタリック顔料含有材料ポリマーと同様にウエルドラインの目立ち方が顕著であるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、外観の良好な成形品を得ることができる。

材料ポリマーとしては、例えば、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、熱硬化性樹脂、天然ゴム、合成ゴム等を挙げることができる。

ここで、熱可塑性樹脂としては、例えば、スチレン系樹脂（例えばポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体等）、ABS樹脂、AES樹脂

、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンープロピレン樹脂、エチレンーエチルアクリレート樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリブテン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリメチルメタクリレート、飽和ポリエステル樹脂（例えばポリ乳酸のようなヒドロキシカルボン酸縮合物、ポリブチレンサクシネートのようなジオールとジカルボン酸の縮合物等）、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等を挙げることができる。これらの1種又は2種以上の混合物でもよい。好ましくは、ポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、ABS樹脂、AES樹脂、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂である。

また、熱可塑性エラストマーとしては、例えば、ハードセグメントの化学組成分類による、スチレン系熱可塑性エラストマー（SBC）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（TPU）、エステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、アミド系熱可塑性エラストマー（TPAE）等を挙げることができる。その他、塩ビ系熱可塑性エラストマー（TPVC）、ホモポリマー型のシンジオタクチック1，2-ポリブタジエン、イオンクラスター型熱可塑性エラストマー（アイオノマー）、フッ素樹脂を拘束ブロックとして含むフッ素系熱可塑性エラストマー等を挙げることができる。また、これらの熱可塑性エラストマーの1種又は2種以上の混合物でもよい。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシウレタン樹脂、アクリルウレタン樹脂等を挙げることができる。

メタリック顔料としては、例えば、板状顔料を挙げることができる。アルミニウム顔料、ガラス顔料等を挙げることができる。

充填剤としては、例えば、マイカ、タルク、ワラストナイト、ガラスビーズ、ミルドファイバー、ガラス繊維等を挙げることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

図面を参照して実施の形態の射出成形を説明する。

図1 (a) は実施の形態の射出成形金型の要部 (キャビティ 30 付近) を示す上面模式図、図1 (b) は図1 (a) 内B-B線部分の縦断面図である。図2 は図1 (b) に於ける可動ピン 41 の移動を示す説明図であり、図2 (a) は突出前、図2 (b) は突出後を示す。図3 は図1 (b) に於ける可動ピン 41 の初期位置を例示する説明図であり、図3 (a) は突出していない例、図3 (b) は突出している場合を示す。図4 と図5 は図1 (b) に於ける可動ピン 41 を動作させる機構を例示する説明図である。

【0011】

図1 に示すように、第1型 (例: 可動型) 10 と第2型 (例: 固定型) 20 とによりキャビティ (成形空間) 30 が形成される。なお、これは例示であり、可動型と固定型は逆でもよく、両者が可動型であってもよい。また、3個以上の型板を用いてキャビティを構成するようにしてもよい。

キャビティ 30 に於いて、目的の成形品の孔部 (貫通孔) に対応する所定部位には、当該貫通孔の内周面に合致する形状の外周面を備えた可動ピン 41 が、キャビティ 30 へ進出可能なように設けられている。即ち、図1 (b) 内の2点鎖線矢印の如く移動可能に設けられている。また、図1 (b) の例では、可動ピン 41 の先端部は、初期状態では、成形面と同じ平面にあるが、これに代えて、例えば、図3 (b) のように成形面から若干突出させるように設けてもよい。このように可動ピン 41 の先端部を成形面から突出させた場合に於いて可動ピン 41 を溶融樹脂の圧力検出素子 (図4 の圧力感知素子 451 a 参照) として兼用すると、溶融樹脂の圧力をより敏感に感知させることができる。

また、図1 に示すように、キャビティ 30 内であって可動ピン 41 の先端部と対向する部位には、キャビティ 30 へ進出される可動ピン 41 の先端部を受けるための凹部 32 が設けられている。この凹部 32 の形状は、可動ピン 41 の先端部がピッタリと嵌まり合う形状であるため、可動ピン 41 の先端部と凹部 32 の底 (図1 (b) で「上」) 部との間に溶融樹脂が残留していたとしても、固化した成形品を取り出す際には綺麗に切断される。

【0012】

図 2 を参照して、可動ピン 4 1 の動作タイミングを説明する。

ゲート 3 1 から矢印のようにキャビティ 3 0 内へ射出された溶融樹脂は、キャビティ 3 0 内を矢印のように進行する。溶融樹脂のメルトフロント（流頭）MF が圧力センサ 4 5 の位置に達すると（図 2（a）参照）、圧力センサ 4 5 はその旨の信号を油圧機構 4 0 へ出力する。これにより油圧機構 4 0 が作動して、可動ピン 4 1 をキャビティ 3 0 へ進出させる（図 2（b）参照）。本例では、可動ピン 4 1 がキャビティ 3 0 へ進出されるタイミングは、溶融樹脂のメルトフロント MF が可動ピン 4 1 の位置を通過した直後のタイミングである。このため、メルトフロント MF は可動ピン 4 1 によって分流されず、したがって、メルトフロント MF の合流も発生せず、ウエルドの発生も防止される。また、メルトフロント MF が通過した直後のタイミングで可動ピン 4 1 が進出されるため、可動ピン 4 1 が突き入れられる溶融樹脂からの抵抗が十分に低く、このため、可動ピン 4 1 を駆動するための駆動力も十分に小さくて足りる。したがって、例えば、溶融樹脂の圧力を利用して可動ピン 4 1 を駆動するような構成も可能となる。

また、上記の例では、メルトフロント MF の通過直後のタイミングで可動ピン 4 1 をキャビティ 3 0 へ進出させているが、可動ピン 4 1 の進出は、メルトフロント MF の通過直後～溶融樹脂の充填量がキャビティ 3 0 の容積から可動ピン 4 1 の進出容積（図 3 内の破線部分参照）を減算した量に達するまでの期間内の任意の時刻であればよい。なお、メルトフロント MF の通過直後の時刻に近いほど可動ピン 4 1 が突き入れられる溶融樹脂からの抵抗が小さいため、可動ピン 4 1 を進出させるための駆動力もより小さくて足りる。

【0013】

図 4 を参照して、可動ピンを進退させる機構の一例を説明する。なお、この項での「下降」や「上昇」等は、図 4 を基準とした表現である。

図 4 は、射出成形機の型締動作に連動して加圧される油圧回路 4 3 2 a の圧力を、可動ピン 4 1 a の上流側の所定位置での溶融樹脂の検出に応じて、可動ピン 4 1 a を駆動するための油圧装置 4 2 1 a 用の油圧回路 4 3 4 a へ伝達するようにした油圧機構を示す。

まず、射出成形機の型締動作（可動型 1 0 の下降）に連動して、可動型 1 0 の

下面に上端部を当接されている貫通ピン 46 a が、スプリング 46 a a の付勢力に抗して下降する。これにより、スプリング／油圧変換機構 431 a が作動して油圧回路 432 a の油圧を高める。

次に、可動ピン 41 a の上流側の所定位置に設けた圧力感知ピン 451 a が溶融樹脂のメルトフロントを感知すると、圧力センサ 45 がその旨の信号を弁開閉スイッチ回路 452 a へ出力する。これにより、弁開閉スイッチ回路 452 a が閉成されて弁 433 a が開かれ、油圧回路 432 a に印加されている油圧が、油圧回路 434 a へ伝達される。これにより、油圧装置 421 a が作動して、シリンダ軸 422 a を介して可動ピン 41 a を押し上げる。

このようにして、可動ピン 41 a がキャビティ 30 へ進出される。

次に、型開き工程が開始される。

可動型 10 が上昇されると、可動型 10 が貫通ピン 46 a に加えていた圧力が無くなる。このため、貫通ピン 46 a はスプリング 46 a a の付勢力により上昇して、油圧回路 432 a に印加していた圧力を低める。その結果、油圧回路 432 a の油圧が低下し、弁 433 a を介して油圧回路 432 a と連通されている油圧回路 434 a の油圧も低下する。このため、油圧装置 421 a がシリンダ 422 a を介して可動ピン 41 を引き下げる。

このようにして、可動ピン 41 a がキャビティ 30 から退避される。

【0014】

図 5 を参照して、可動ピンを進退させる機構の一例を説明する。なお、この項での「下降」や「上昇」等は、図 5 を基準とした表現である。

図 5 は、可動ピン 41 b の上流側の所定部位（図示の例ではゲート 31 に対向する部位）の溶融樹脂の圧力を油圧回路 432 b に伝達し、該油圧回路 432 b に加わる圧力が所定の圧力に達すると、調圧弁 433 b を開いて、油圧回路 432 b の圧力を、可動ピン 41 b を駆動するための油圧回路 434 b へ伝達するようにした油圧機構を示す。

ゲート 31 から射出された溶融樹脂の圧力は、圧力伝達ピン 46 b に印加される。これにより、圧力伝達ピン 46 b は、スプリング 46 b b の付勢力に抗して油圧装置 431 b を加圧して、該油圧装置 431 b に連通されている油圧回路 4

3 2 b の油圧を高める。

圧力伝達ピン 4 6 b に印加される溶融樹脂の圧力は、射出開始後、時間の経過に伴って速やかに増加する。このため、圧力伝達ピン 4 6 b から油圧装置 4 3 1 b へ加わる圧力も、時間の経過に伴って増加する。

油圧回路 4 3 2 b の圧力が所定の圧力に達すると、調整弁が開かれて、油圧回路 4 3 2 b の油圧が、油圧回路 4 3 4 b に伝達される。これにより、油圧装置 4 2 1 b が作動して、可動ピン 4 1 b を押し上げる。

このようにして、可動ピン 4 1 b がキャビティ 3 0 へ進出される。

キャビティ 3 0 内へ射出された溶融樹脂が固化すると、圧力伝達ピン 4 6 b の位置と、可動ピン 4 1 b の位置とで、圧力差が無くなる。このため、油圧回路 4 3 2 b と油圧回路 4 3 4 b との圧力差も無くなり、可動ピン 4 1 b を押し上げる力も無くなる。

型開きが行われると、圧力伝達ピン 4 6 b と可動ピン 4 1 b とは、それぞれのスプリング 4 6 b b, 4 1 b b の付勢力によって原位置へ復帰する。

このようにして、可動ピン 4 1 b がキャビティ 3 0 から退避される。

【0 0 1 5】

前記の各油圧機構は、下記 [A] ~ [C] の射出成形金型の溝部を進退させるための機構として、前記と同様に適用可能である。

[A] キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートを有し、溶融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能な射出成形金型であって、

前記キャビティは、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形金型。

[B] 前記 [A] に於いて、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、ことを特徴とする射出成形金型。

[C] キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有し、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

【0016】

以下、[A]～[C]の構成が具現された射出成形金型を述べる。

図6と図7は[A]～[C]の構成が具現された射出成形金型のキャビティ部を示し、図6は第2順位のゲート12からの溶融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以前の状態、図7は t_2 以後の状態を示す。また、それぞれで(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図である。図8と図9はそれぞれ図6と図7の射出成形金型のキャビティ部を示す上面図と断面図に溶融樹脂の流頭(メルトフロント)の推移を描いた説明図である。

【0017】

以下の説明で、「上」及び「下」とは、図6(b)、図7(b)、図9を基準として記述する用語である。

図示の射出成形金型のキャビティ空間121aは、分割線Pより上の可動型(又は固定型)と、分割線Pより下の固定型(又は可動型)とにより構成される。なお、可動型を移動させて型閉じ/型開きする機構や、成形品をピン等で押し出して取り出す機構、或いは、ゲートまで溶融樹脂を導く機構等としては周知の機構を採用できるため、ここでの説明は省略する。

図示の例では、キャビティ壁121等で構成されるキャビティ空間121aは薄肉の直方体形状を成し、薄肉の直方体形状の成形に用いられる。この形状は一例であり、本発明では、成形品の形状は限定されない。なお、キャビティ内の溶

融樹脂に対する流動抵抗が大きな薄肉の成形品を成形する場合に、本実施の形態の射出成形金型の効果の一部（溝部空間 25a（後述）に沿って溶融樹脂を高速流動させ得るという効果、溝部空間 25a の消滅（後述）に起因する溶融樹脂を高速拡散させ得るという効果）は、より顕著に奏される。

【0018】

キャビティ空間 121a の下方には、溝部壁 125 と溝部底 126 とによって構成される溝部空間 125a が設けられており、この溝部空間 125a が、フローリーダーとしての機能を奏する。即ち、ゲート 111 から圧入される溶融樹脂を高速でゲート 112 の方向へ流動させる機能を奏する。溝部底 126 は 2 点鎖線太矢印 e の如く可動であり、この移動により、図 6（b）内の 2 点鎖線位置まで変位される。移動後には、当然ながら溝部空間 125a は消滅し、移動前まで溝部空間 125a を満たしていた溶融樹脂は、キャビティ空間 121a 内へ押し戻され、これにより、キャビティ空間 121a 内の溶融樹脂は該空間内の平面方向（薄肉の方向）へ急速に拡げられる。なお、溝部底 126 を 2 点鎖線太矢印 e の如く移動させたり、反 2 点鎖線太矢印 e の如く復帰させたりする機構や駆動源としては、閉空間を構成する一壁面を移動させるための公知の機構や駆動源を採用することができるが、溝部底 126 を移動させるタイミングでは樹脂は未だ溶融状態であるため、溝部底 126 の移動に要する力は非常に小さくて足りる。したがって、例えば、図 4 や図 5 に例示した油圧機構も可能である。

また、図 6 に示すように、キャビティ空間 121a の平均の厚さを D 、溝部空間 125a の平均の深さ（溝部壁 25 の高さ）を d_1 、溝部空間 125a の平均の幅を d_2 とすると、 d_1 は、好ましくは $0.01D \sim 10D$ 、更に好ましくは $0.5D \sim 3D$ である。また、 d_2 は、好ましくは $0.5d_1$ より大、更に好ましくは d_1 以上である。

【0019】

キャビティ空間 121a を構成する壁面の一部には、溶融樹脂をキャビティ空間 121a へ圧入するためのゲート 111 と 112 が開口されている。図示の例ではゲート数は 2 個であるが、複数個あればよい。即ち、目的の成形品の形状やサイズ等に応じて適宜に増減させてよい。

ゲート 111 は第 1 順位のゲートであり、ゲート 112 はゲート 111 を第 1 順位とした場合での第 2 順位のゲートである。つまり、第 1 順位及び第 2 順位とは、2 つのゲート相互間の相対関係を規定する用語であり、目的の成形品のサイズや形状等に応じて、適宜、第 1 順位と第 2 順位のゲートを規定してよい。例えば、ゲート 111 に対して第 2 順位であるゲート 112 を第 1 順位とする別のゲートを設けて、ゲート 112 に対する第 2 順位のゲートとしてもよい。また、ゲート 111 を第 1 順位とする第 2 順位のゲートであって、ゲート 112 とは異なるゲートをゲート 112 とは異なる方向に設けてもよい。

第 2 順位のゲートであるゲート 112 には、ゲート 112 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材 112a が設けられている。第 1 順位のゲートであるゲート 111 にも、該ゲート 111 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材を同様に設けてよいことは勿論である。

また、第 2 順位のゲートであるゲート 112 の開口部付近には、ゲート 111 から圧入された溶融樹脂の流頭（メルトフロント）が到達したことを検出するための圧力センサ 131 が設けられている。圧力センサ 131 やその取付位置等については公知の構成を採用できるため、ここでの説明は省略する。

【0020】

次に、作用を説明する。

時刻 t_1 で、図 6 に示すように、ゲート 111 からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時、ゲート 112 の開閉部材 112a は閉じられており、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入は行われない。また、溝部底 121 は図 6 (b) の実線位置にあるため、キャビティ空間 121a の下方には、溝部空間 125a が存在する。

ゲート 111 から圧入された溶融樹脂の流頭（メルトフロント）は、図 8 及び図 9 内に実線で示すように流動する。即ち、溝部空間 125a に沿う方向（ゲート 112 の方向）へは高速に流動するが、溝部空間 125a が設けられていない方向（薄肉の成形品の平面内方向）への流動速度は相対的に緩やかである。

【0021】

圧力センサ 131 が溶融樹脂を検出すると、図 7 に示すように、ゲート 112

の開閉部材 112a が開かれて、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時刻を本明細書では t_2 という。同時に、溝部底 126 が図 6 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く移動されて、図 7 (b) の実線位置まで変位する。これにより、溝部空間 125a は消滅し、それまで溝部空間 125a 内を満たしていた溶融樹脂（ゲート 111 起源の溶融樹脂）は、キャビティ空間 121a 内へ押し戻される。この圧力のため、キャビティ空間 121a 内の溶融樹脂は、薄肉の成形品の平面内方向へ急速に押されて拡散される。この拡散による急速充填と、ゲート 111 の開閉タイミングがゲート 112 の開閉タイミングに依存しないということのために、ゲート 111 起源の溶融樹脂がキャビティ内に十分に充填され、その結果、充填不良による成形不良は確実に防止される。なお、溝部底 126 を図 6 (b) 内の 2 点鎖線太矢印 e の如く押し上げて溝部空間 125a を消滅させるタイミングは、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻と同時でもよいが、ゲート 112 からの圧入を開始する時刻より後の時刻であってもよい。

また、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入が開始される時点では、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭は、図 8 及び図 9 内に点線で示すように、既にゲート 112 の開口部位置を通過しているため、ゲート 112 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭と出会うことはなく、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される（図 8 及び図 9 に破線で示す流頭参照）。このため、ウエルドラインは形成されない。

こうしてキャビティ空間 121a 内に溶融樹脂が満たされると、溶融樹脂の圧入は止められて冷却・固化工程が開始される。固化後、型開きが行われて成形品が取り出された後、次の成形サイクルが開始される。

【0022】

上記では、圧力センサ 131 が溶融樹脂（ゲート 111 起源の溶融樹脂）を検出した時刻を t_2 として、ゲート 112 からの圧入開始と、溝部底 126 の移動を行っているが、これに代えて、ゲート 111 からの溶融樹脂の圧入を開始した時刻 t_1 から所定時間を経過した時刻を t_2 として処理してもよい。この所定時間は、キャビティ空間 121a 及び溝部空間 125a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離、溶融樹脂の

粘度、溶融樹脂に印加される射出圧力等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 から圧入した溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達するまでに要する時間を実測して、これを所定時間として設定してもよい。

また、ゲート 111 とゲート 112 へ溶融樹脂を供給する射出成形機のスクリー位置が所定位置に在る時刻を、上記時刻 t_2 としてもよい。この所定位置は、射出成形機から射出された溶融樹脂をゲート 111 まで導く経路、キャビティ空間 121 a 及び溝部空間 125 a の形状及びサイズ、更には、ゲート 111 の開口部位置～ゲート 112 の開口部位置間の距離等によって異なる値である。例えば、ゲート 111 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 112 の開口部位置へ到達した時のスクリー位置を実測して、これを、所定位置として設定してもよい。

【0023】

【発明の効果】

前記 [1] の構成は、複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間へ溶融樹脂を射出して成形する射出成形金型であって、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間へ進出可能なように設けられ、前記成形空間へ射出された溶融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から溶融樹脂の充填量が前記成形空間の容積から可動ピンの進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間へ進出されて前記孔部に対応する空間部位を占める可動ピンを有する射出成形金型であるため、貫通孔等の孔部を形成するための可動ピンを、比較的小さな駆動力で溶融樹脂中へ突出させることができ、駆動機構を小型化できる。このため、貫通孔等の孔部を有する成形品を、低コストで成形することができる。

【0024】

前記 [2] の構成は、前記 [1] の構成に於いて、前記可動ピンが、前記成形空間内の前記可動ピン上流側の所定部位の溶融樹脂の圧力に基づいて調圧される油圧機構により駆動されるため、可動ピンを駆動するための駆動源を別個に設ける必要がなく、可動ピンのための装置を低コストにできる。

【0025】

前記 [3] の構成では、前記 [1] の射出成形金型にて実施される射出成形方

法を提供することができる。また、前記〔4〕の構成では、前記〔2〕の射出成形金型にて実施される射出成形方法を提供することができる。

【0026】

前記〔5〕の成形品は、成形材料として、材料ポリマー100質量部に対してメタリック顔料0.1～10質量部及び／又は充填剤1～100質量部を含有する材料を用いているため、良好な外観を呈する。これは、換言すれば、ウエルドが生じた場合には光学的異方性が大きいためにウエルドが顕著に目立つ組成でもある。しかしながら、前記〔3〕又は〔4〕というウエルドを確実に防止できる射出成形方法で成形されるため、ウエルドが無く且つ良好な外観の成形品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(a) は実施の形態の射出成形金型の要部（キャビティ30付近）を示す上面模式図、(b) は(a)内B-B線部分の縦断面図。

【図2】

図1(b)の可動ピン41の移動を示す説明図であり、(a)は可動ピン41の突出前、(b)は可動ピン41の突出後を示す。

【図3】

図1(b)の可動ピン41の初期位置を示す説明図であり、(a)は可動ピン41が突出していない例、(b)は可動ピン41が突出している例を示す。

【図4】

図1(b)の可動ピン41を動作させる機構を例示する説明図。

【図5】

図1(b)の可動ピン41を動作させる機構であって、図4とは別の機構を例示する説明図。

【図6】

射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート112からの熔融樹脂の圧入開始時刻t2以前を示す。(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図。

【図 7】

射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート 112 からの溶融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以後を示す。(a) は (b) 内の A-A 視上面図、(b) は (a) 内の B-B 視断面図。

【図 8】

図 6 と図 7 の射出成形金型のキャビティ部を示す上面模式図に、溶融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【図 9】

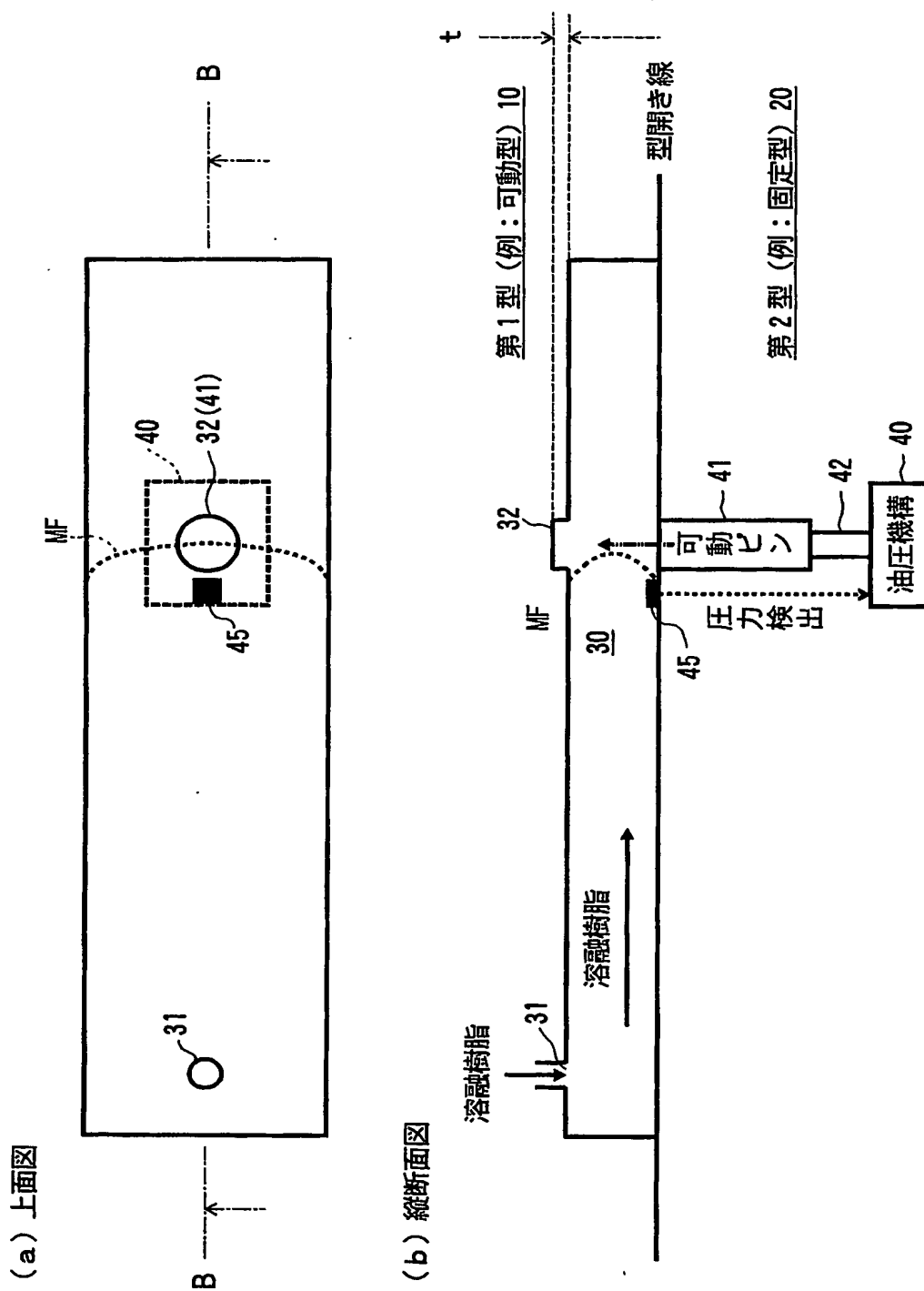
図 6 と図 7 の射出成形金型のキャビティ部を示す断面模式図に、溶融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【符号の説明】

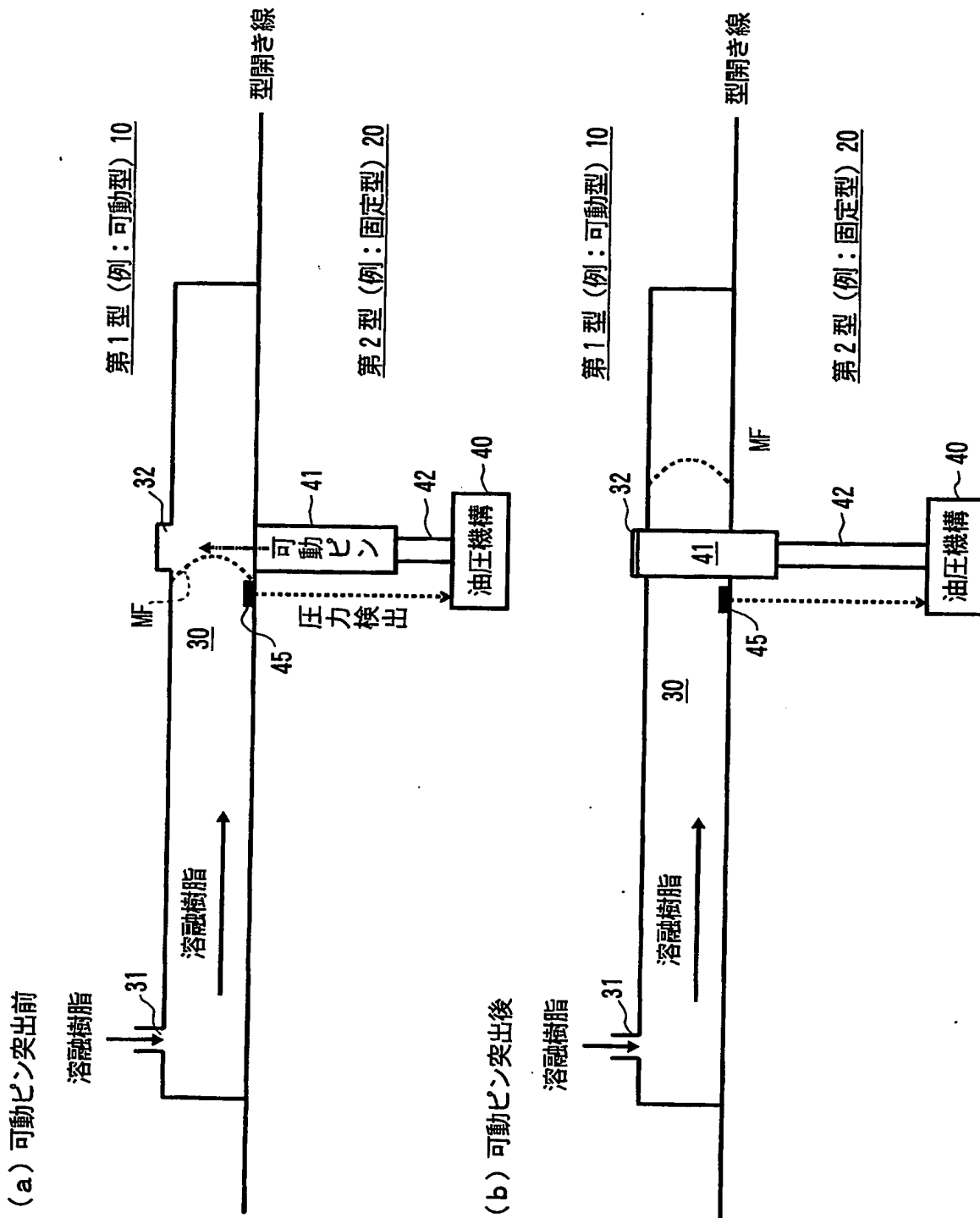
- 10 第 1 型
- 20 第 2 型
- 30 キャビティ
- 31 ゲート
- 32 凹部
- 40 油圧機構
- 41 可動ピン
- 45 圧力センサ

【書類名】 図面

【図1】

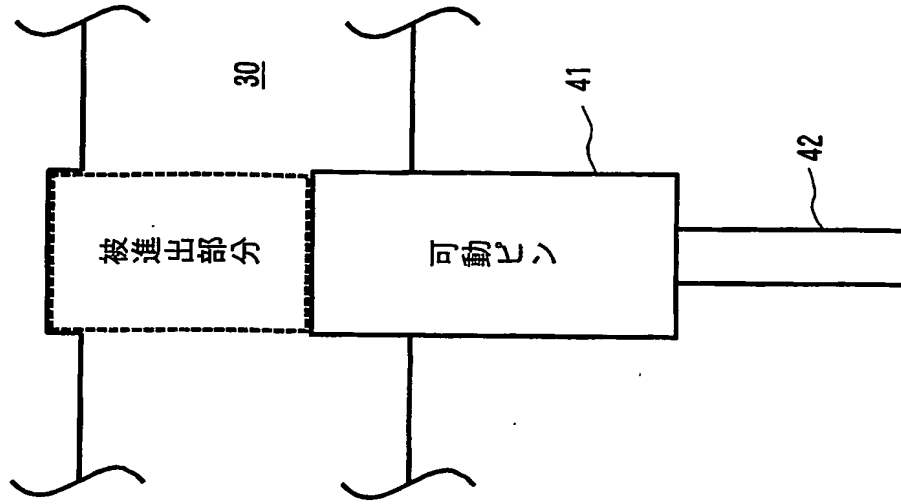


【図 2】

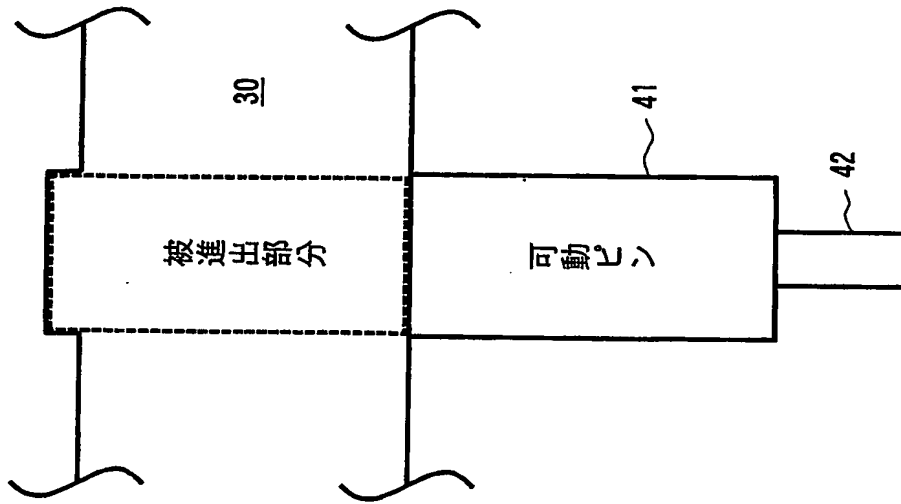


【図 3】

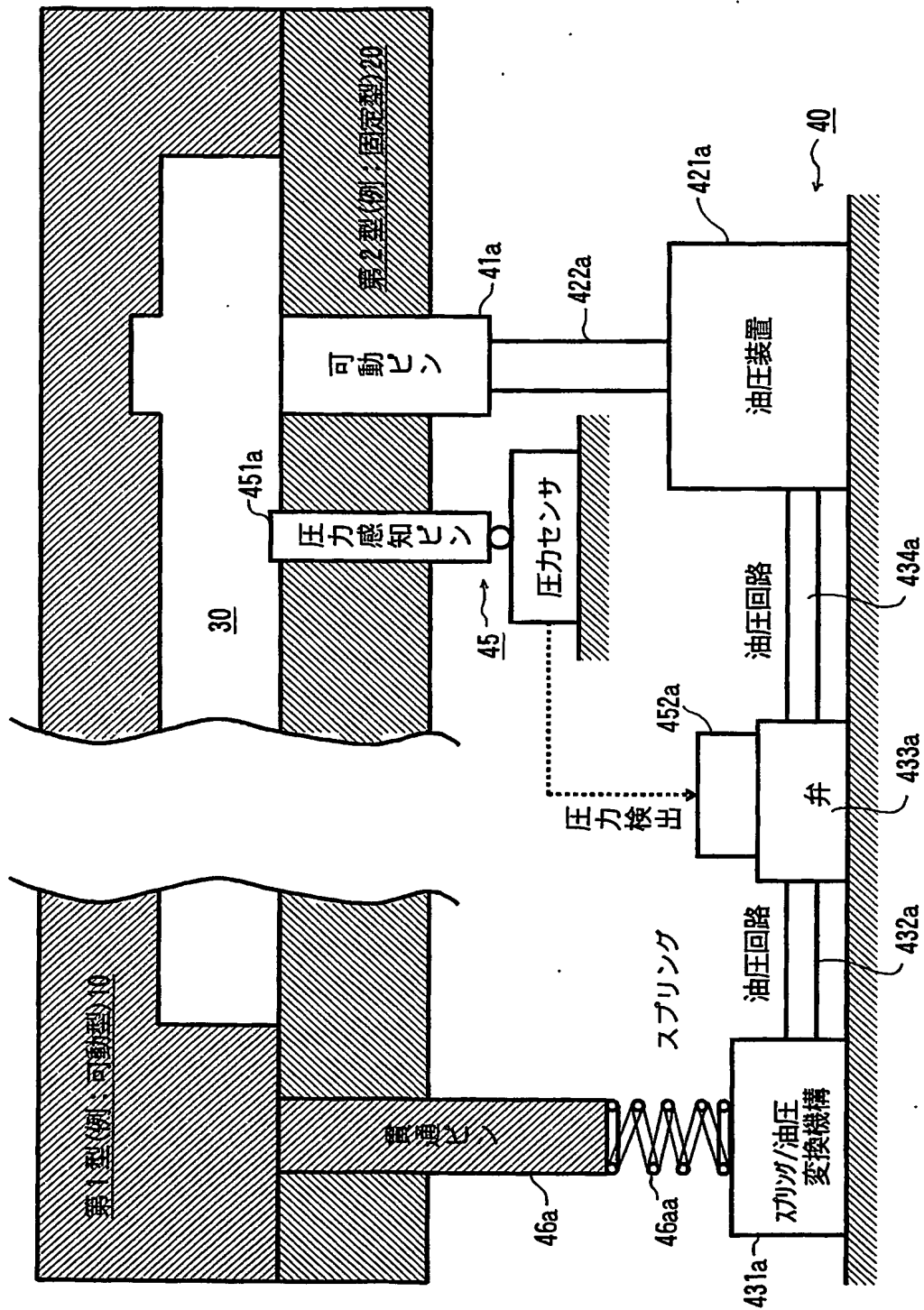
(b) 当初から突出している場合



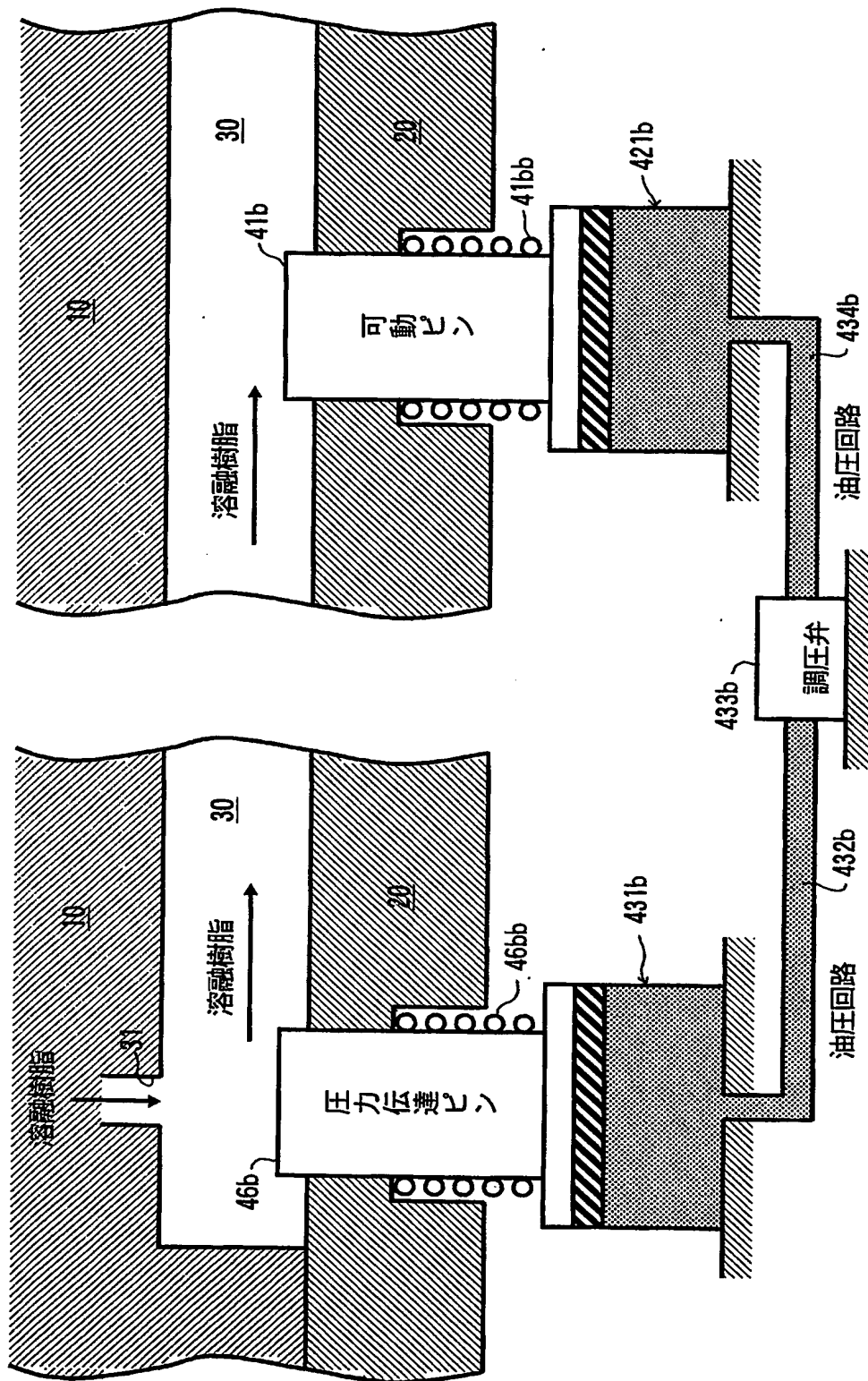
(a) 当初は突出していない場合



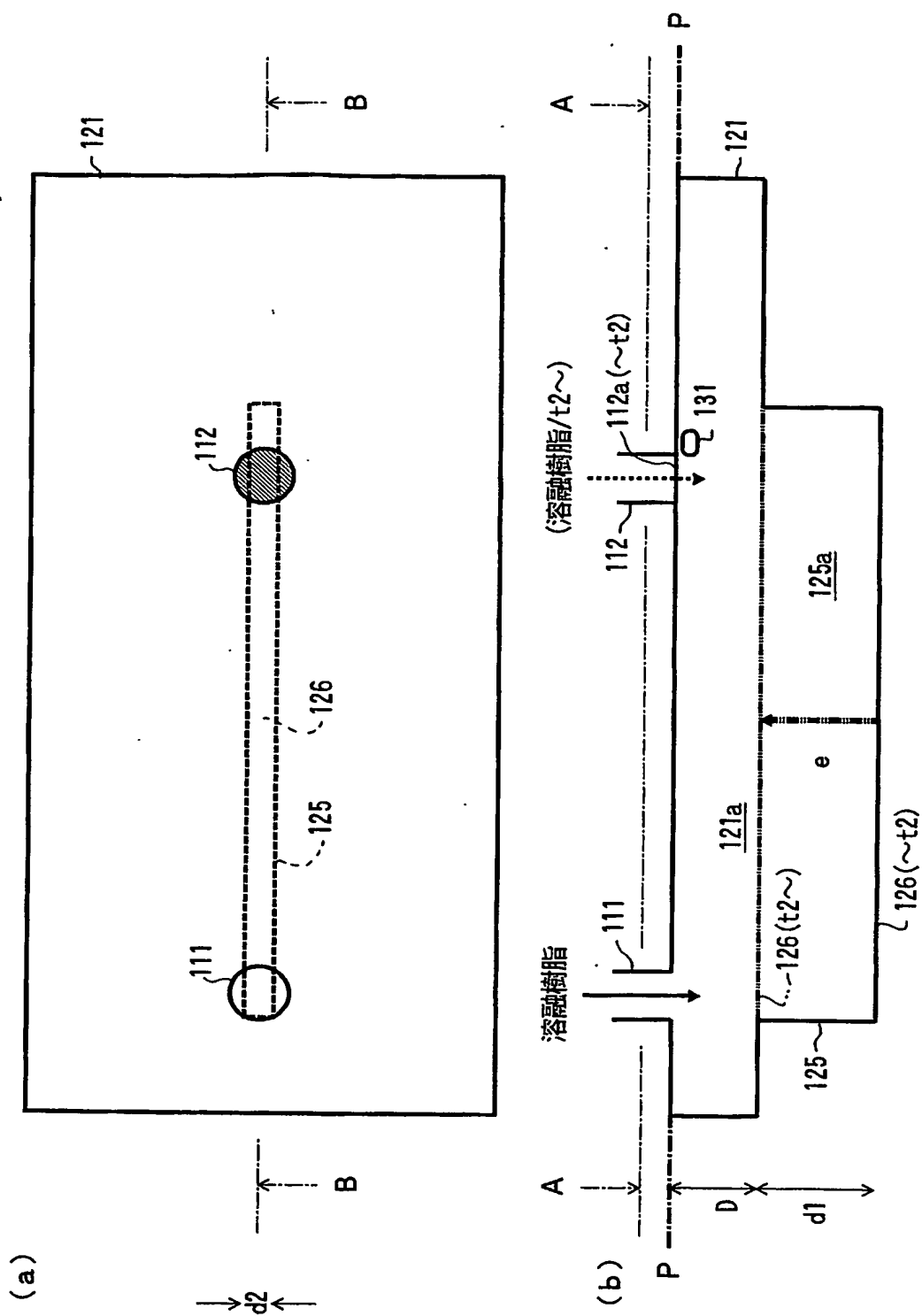
【図4】



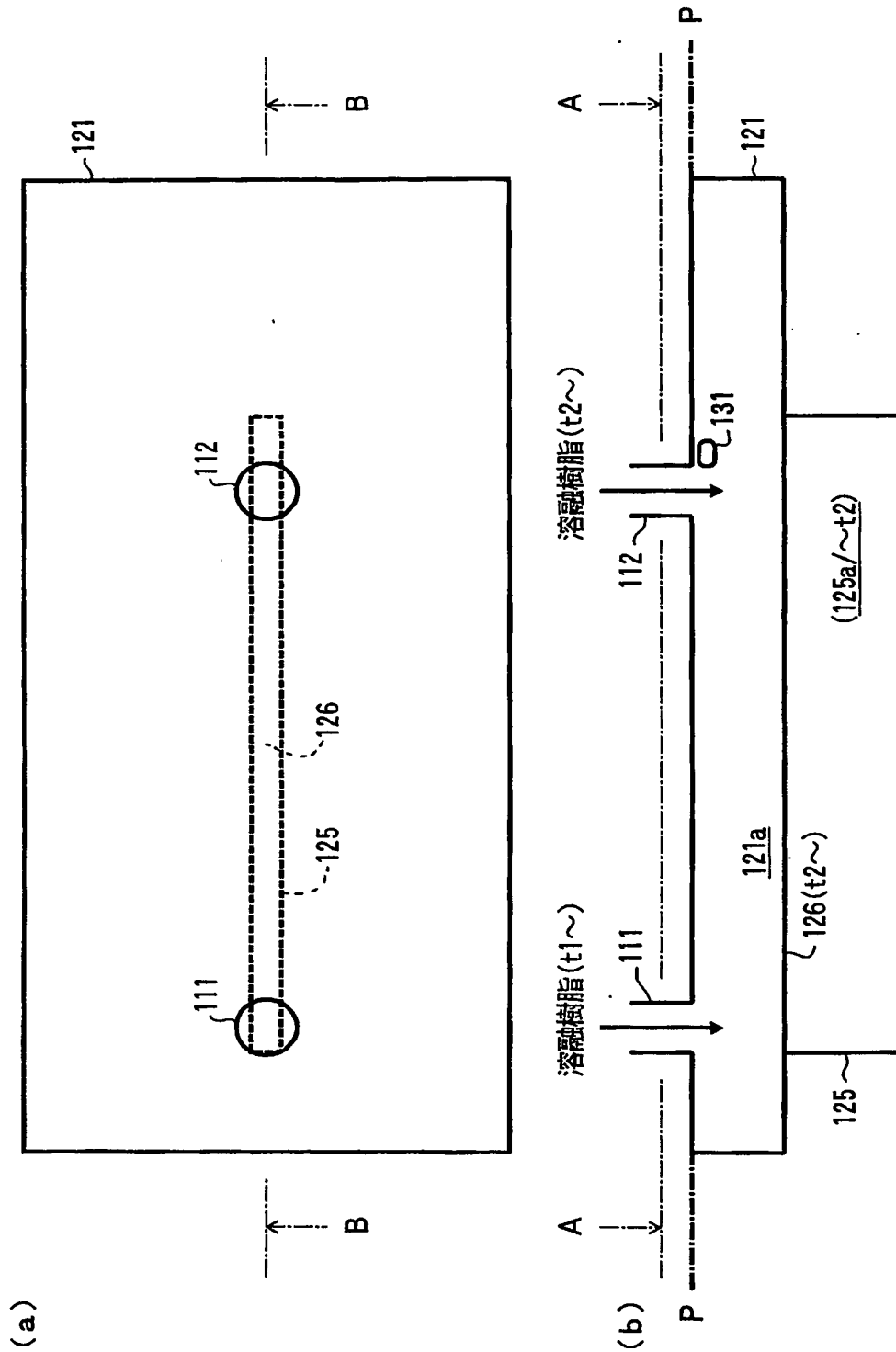
【図 5】



【図 6】

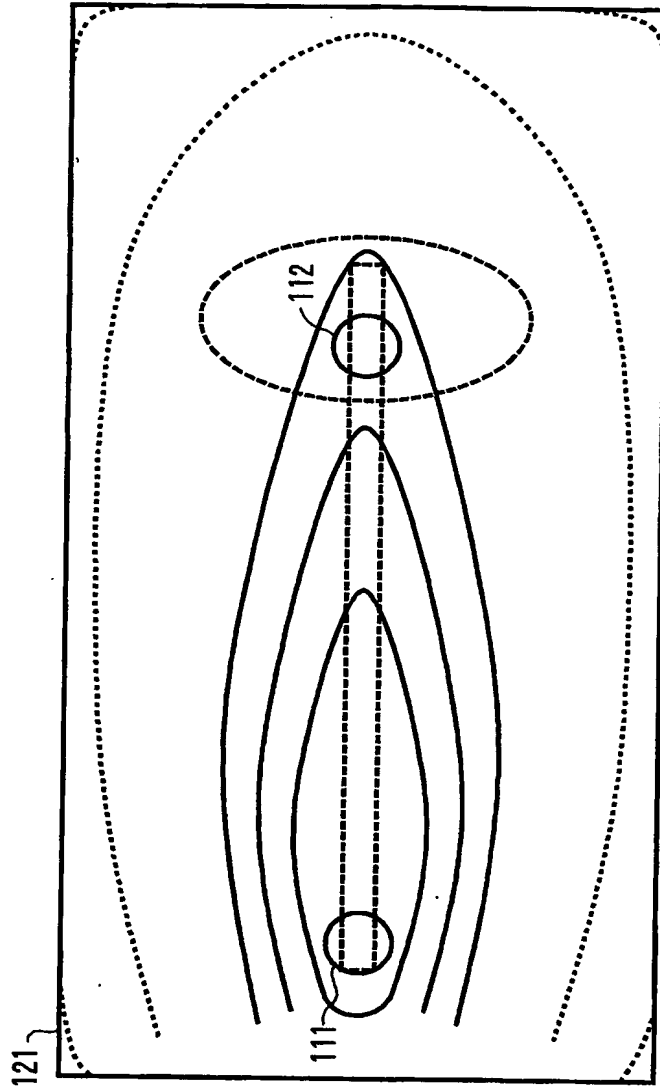


【図7】

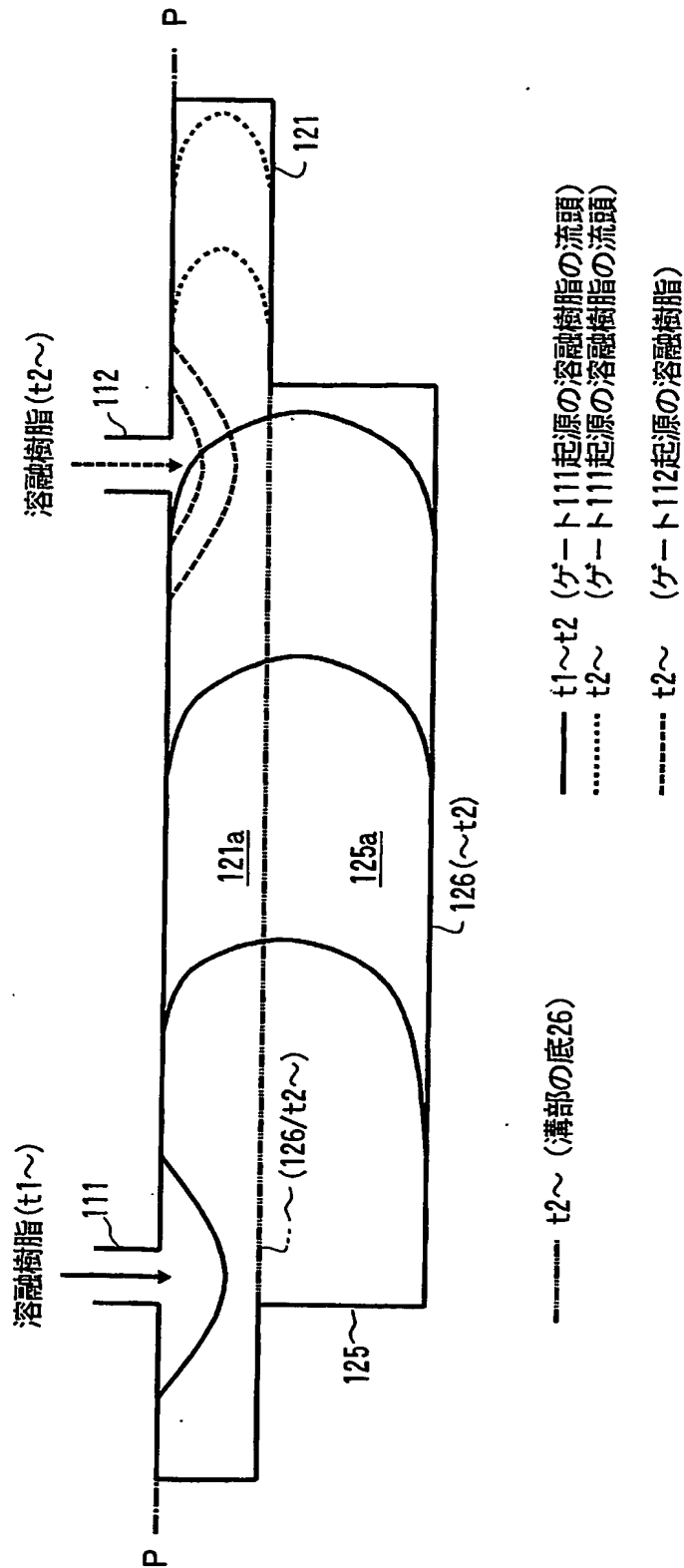


【図 8】

— t1~t2 (ゲート111起源の溶融樹脂の流頭)
 t2~ (ゲート111起源の溶融樹脂の流頭)
 - - - - - t2~ (ゲート112起源の溶融樹脂)



【図 9】



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 貫通孔等の孔部を有する成形品を、ウエルドを防止するための機構を大型化させることなく低コストで成形できるようにする。

【解決手段】 複数の型ブロックの成形面で囲まれる成形空間 3 0 へ熔融樹脂を射出して成形する射出成形金型であって、目的の成形品の孔部の内周面に合致する形状の外周面を備え、前記成形面の所定部位に前記成形空間 3 0 へ進出可能なように設けられ、前記成形空間 3 0 へ射出された熔融樹脂の流頭が前記所定部位を通過した直後から熔融樹脂の充填量が前記成形空間 3 0 の容積から可動ピン 4 1 の進出容積を減算した量に達するまでに前記成形空間 3 0 へ進出されて前記孔部に対応する空間部位を占める可動ピン 4 1 を有する射出成形金型。

【選択図】

図 2

出願人履歴情報

識別番号 [396021575]

1. 変更年月日	1996年 9月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋一丁目18番1号
氏 名	テクノポリマー株式会社